

2011-2012 学年度上学期期末高二物理科试卷

第 I 卷

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 4 分，在每小题给出的四个选项中，有的只有一个选项正确，有的有多个选项正确，全部选对的得 4 分，选对但选不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

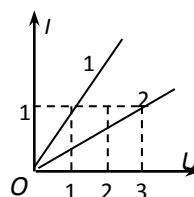
1. 如图所示，图线 1 表示的导体电阻为 R_1 ，图线 2 表示的导体的电阻为 R_2 ，两直线均过原点，直线 1 经过 (1, 1) 点，直线 2 经过点 (3, 1) 则下列说法正确的是

A. $R_1: R_2 = 1: 3$

B. 如果电阻 R_1 和电阻 R_2 的材料、横截面积相同，将 R_1 与 R_2 串联后接于电源上，则导体内定向移动电荷的速率之比 $v_1: v_2 = 1: 3$

C. 将 R_1 与 R_2 分别接在内阻为 r 的同一电源上，则两次路端电压之比 $U_1: U_2 = 1: 3$

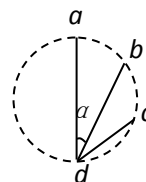
D. 将 R_1 与 R_2 并联后接于电源上，则电功率之比 $P_1: P_2 = 1: 3$



2. 如图所示， ad 、 bd 、 cd 是竖直平面内三根固定的光滑细杆， a 、 b 、 c 、 d 位于同一圆周上，圆周内有垂直纸面向里的匀强磁场（图中未画出） a 点为圆周的最高点， d 点为最低点。每根杆上都套着一个带正电的小滑环（图中未画出）。

三个滑环分别从 a 、 b 、 c 处释放（初速为 0），用 t_1 、 t_2 、 t_3 依次表示各滑环到达 d 点所用的时间， t_1 、 t_2 、 t_3 之间的关系为

A. $t_1 = t_2 = t_3$ B. $t_1 < t_2 = t_3$ C. $t_1 > t_2 > t_3$ D. $t_1 < t_2 < t_3$



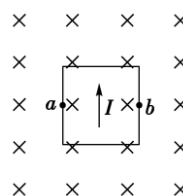
3. 如图所示，铜质导电板置于匀强磁场中，通电时铜板中电流方向向上，由于磁场的作用，则

A. 板左侧聚集较多电子，使 b 点电势高于 a 点电势

B. 板左侧聚集较多电子，使 a 点电势高于 b 点电势

C. 如果导电板向上加速运动， b 点电势将低于导电板静止时的电势

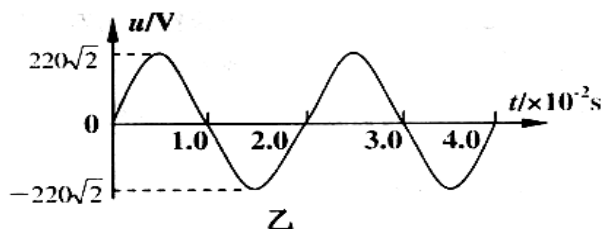
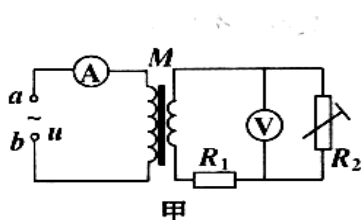
D. 如果导电板向下加速运动， b 点电势将低于导电板静止时的电势



4. 如图甲所示， M 是一个小型理想变压器，原副线圈匝数之比 $n_1:n_2=10:1$ ，接线柱 a 、 b 接上一个正弦交变电源，电压随时间变化规律如图乙所示。变压器右侧部分为一火警报警系统原理图，其中 R_2 为用半导体热敏材料(电阻随温度升高而减小)制成的传感器， R_1 为一定值电阻。下列说法中正确的是

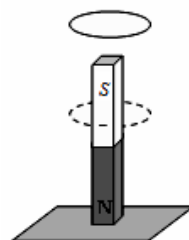
A. 电压表 $\textcircled{V}$ 示数为 22V

- B. 当传感器 R_2 所在处出现火警时, 电压表 $\textcircled{V}$ 的示数减小
 C. 当传感器 R_2 所在处出现火警时, 电流表 $\textcircled{A}$ 的示数减小
 D. 当传感器 R_2 所在处出现火警时, 电阻 R_1 的功率变小



5. 如图所示, 条形磁铁静止在水平桌面上, 闭合铝环从条形磁铁的正上方附近由静止竖直下落至桌面. 则在下落过程中

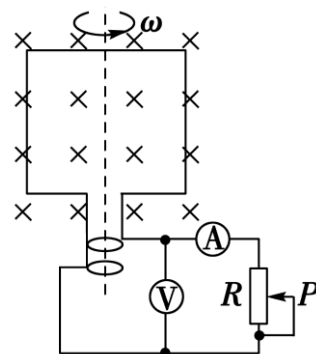
- A. 下落过程中铝环能产生方向改变的感应电流
 B. 磁铁对桌面的压力始终大于其自身的重力
 C. 铝环所受安培力的方向先向上后向下
 D. 铝环的加速度小于或等于 g



6. 如图所示, 电阻为 r 的矩形线圈面积为 S , 匝数为 n , 在磁感应强度为 B 的匀强磁场中绕垂直于磁场的轴以角速度 ω 匀速转动. $t=0$ 时刻线圈平面与磁场垂直, 各电表均为理想交流电表, 则

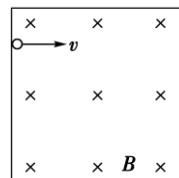
- A. 一秒钟流过 R 的电流方向改变 $\frac{\omega}{\pi}$ 次
 B. 将 R 换成电容 C 时交流电表 A 没有读数
 C. 线圈从图示位置转过 90° 的过程中, 穿过线圈的磁通量改变了 nBS
 D. 线圈从图示位置转过 90° 的过程中, 外力做功为

$$\frac{(nBs\omega)^2}{r+R} \frac{90^\circ}{\omega}$$

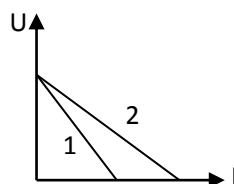


7. 如图所示, 一束电子以大小不同的速率沿图示方向飞入横截面是一正方形的匀强磁场, 下列判断不正确的是

- A. 电子在磁场中运动的时间越长, 其轨迹越长
 B. 电子在磁场中运动的时间越长, 其轨迹线所对应的圆心角越大
 C. 在磁场中运动时间相同的电子, 其轨迹线一定重合
 D. 电子的速度不同, 它们在磁场中运动的时间一定不相同



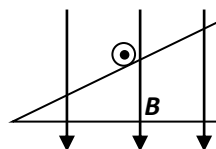
8. 如图所示是测定两个电源的电动势和内电阻实验中得到的电流和路端电压图线, 则



- A. 当 $I_1=I_2$ 时, 电源总功率 $P_1=P_2$
- B. 当 $I_1=I_2$ 时, 外电阻 $R_1=R_2$
- C. $U_1=U_2$ 时, 电源输出功率 $P_{出1}<P_{出2}$
- D. 当 $U_1=U_2$ 时, 电源内部消耗的电功率 $P_{内1}<P_{内2}$

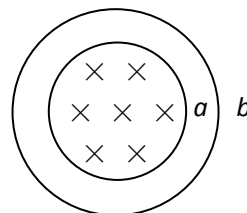
9. 如图所示, 有一固定在水平地面上的倾角为 θ 的光滑斜面, 有一根水平放在斜面上的导体棒, 长为 L , 质量为 m , 通有垂直纸面向外的电流 I 。空间中存在竖直向下的匀强磁场, 磁感应强度为 B 。现在释放导体棒, 设导体棒受到斜面的支持力为 F_N , 则关于导体棒的受力分析一定正确的是 (重力加速度为 g)

- A. $mg\sin\theta = BIL$
- B. $mg\tan\theta = BIL$
- C. $mg\cos\theta = F_N - BIL\sin\theta$
- D. $F_N\sin\theta = BIL$

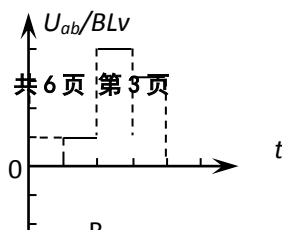
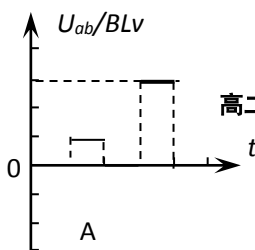
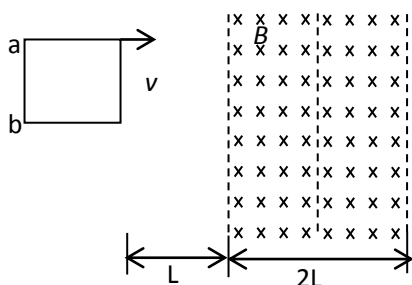


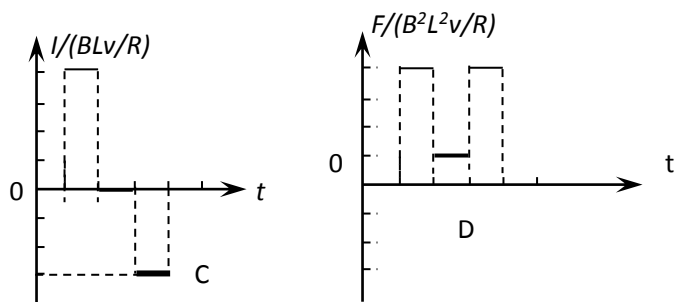
10. 如图所示, a、b 是用同种规格的铜丝做成的两个同心圆环, 两环半径之比为 2:3, 其中仅在 a 环所围区域内有垂直于纸面向里的匀强磁场。当该匀强磁场的磁感应强度均匀增大时, a、b 两环内的感应电动势大小、感应电流大小、通过两导体横截面电荷量之比分别为

- A. 1:1, 3:2, 3:2
- B. 1:1, 2:3, 2:3
- C. 4:9, 2:3, 3:2
- D. 4:9, 9:4, 2:3



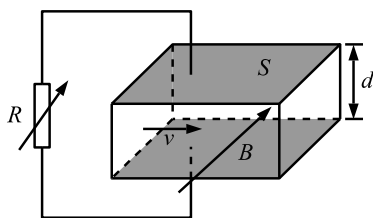
11. 如图所示, 为两个有界匀强磁场, 磁感应强度大小均为 B , 方向垂直纸面向里, 磁场宽度 $2L$, 距磁场区域的左侧 L 处, 有一边长为 L 的正方形导体线框, 总电阻为 R , 且线框平面与磁场方向垂直, 现用外力 F 使线框以速度 v 匀速穿过磁场区域, 以初始位置为计时起点, 规定: 所加外力向右为正, 电流逆时针为正, 则以下关于 ab 边电压、导体框中电流、所加外力 F 随时间变化图象正确的是





12. 如图所示，长方体发电导管的前后两个侧面是绝缘体，上下两个侧面是电阻可忽略的导体电极，两极间距为 d ，极板面积为 S ，这两个电极与可变电阻 R 相连。在垂直前后侧面的方向上，有一匀强磁场，磁感应强度大小为 B 。发电导管内有电阻率为 ρ 的高温电离气体，气体以速度 v 向右流动，并通过专用管道导出。由于运动的电离气体受到磁场的作用，将产生大小不变的电动势。若不计气体流动时的阻力，由以上条件可推导出

- A. 下极板电势高
- B. 稳定后上、下极板间电动势为 $E=Bdv$
- C. 发电导管的内阻 $\rho d/S$
- D. 可变电阻消耗的电功率 $P = \left(\frac{vBdS}{RS + \rho d} \right)^2 R$



第Ⅱ卷

二、非选择题：

13. (6 分) 电流表 A_1 和 A_2 由完全相同的小量程电流表改装而成， A_1 的量程为 5A， A_2 的量程为 15A，为了测量 15A—20A 的电流强度，把 A_1 和 A_2 并联起来串入电路使用，在这种情况下

- A. 两只电流表的读数相等
- B. 两只电流表指针偏转角度相等
- C. 两只电流表的读数不等，指针偏转角度也不等
- D. A_1 、 A_2 的指针偏转角度与它们的内阻成反比

14. (10 分) 2010 年诺贝尔物理学奖授予英国曼彻斯特大学科学家安德烈·海姆和康

斯坦丁·诺沃肖洛夫，以表彰他们对石墨烯的研究。他们最初是用透明胶带从石墨晶体上“粘”出一片石墨烯的。

我们平常所用的铅笔芯中就含有石墨，能导电。某同学设计了探究铅笔芯伏安特性曲线的实验，得到如下数据（ I 和 U 分别表示通过铅笔芯的电流和其两端的电压）：

U/V	0.00	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00
I/A	0.00	0.10	0.18	0.28	0.38	0.48

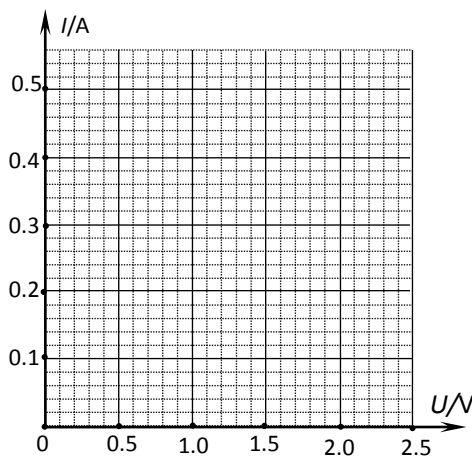
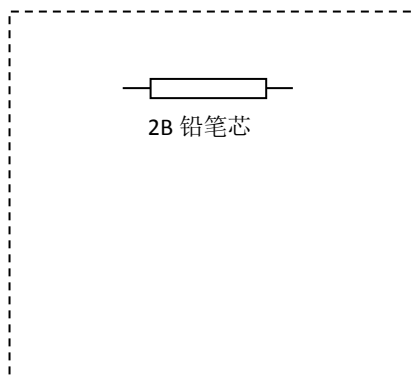
实验室提供如下器材：

- A. 电流表 A_1 （量程 $0.6A$ ，内阻约为 1.0Ω ）
- B. 电流表 A_2 （量程 $3A$ ，内阻约为 0.1Ω ）
- C. 电压表 V_1 （量程 $3V$ ，内阻 $3k\Omega$ ）
- D. 电压表 V_2 （量程 $15V$ ，内阻 $15k\Omega$ ）
- E. 滑动变阻器 R_1 （阻值 $0\sim 10\Omega$ ，额定电流 $2A$ ）
- F. 滑动变阻器 R_2 （阻值 $0\sim 2k\Omega$ ，额定电流 $0.5A$ ）

(1)除长约 $14cm$ 的中华绘图 2B 铅笔芯、稳压直流电源 E （ $6V$ ）、开关和带夹子的导线若干外，还需选用的其它器材有_____（填选项前字母）；

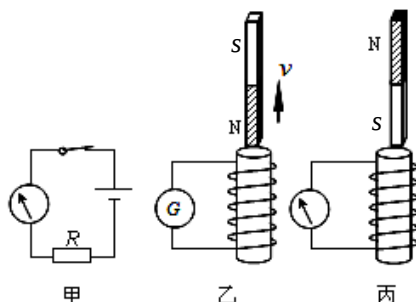
(2)在虚线方框中画出实验电路图；

(3)根据表格中数据在坐标纸上画出铅笔芯的 $I-U$ 图线。



15.（6分）下图是某实验小组在研究磁通量变化时感应电流方向实验中的部分操作示意图，图甲所示是电流通过灵敏检流计时指针的偏转情况，图乙是磁铁从线圈中抽出时实验状况。

（1）实验操作如图乙所示，当磁铁向上抽出时，检流计 G 中指针是_____偏（填“左”或“右”）；继续操作如图丙所示，判断此时条形磁铁的运动是_____线圈（填“插入”或“抽出”）。



（2）通过完整实验，最后归纳总结出关于感应电流方向的结论是：

字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的，答案中必须写出数值和单位。)

16. (12 分)大型游轮在海上航行时根据《1974 年海上人命公约》及 1983 修正案中相关规定,船上要配备救生艇.如图是我国某科研机构自主研发的自由抛落全封闭救生艇。

下表是一型号救生艇的尺寸。

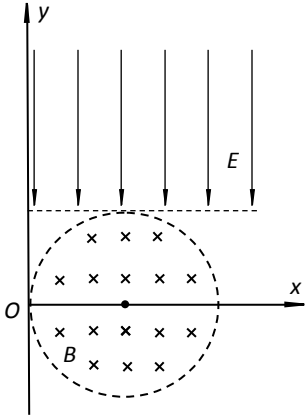
型号	计算长度	艇宽	总高	额定乘员	总重量
6.0FF 耐火型	6.00m	3.16m	3.24m	22-26 人	5130KG



灾难来临时，为了保证安全，要求救生艇能在几秒钟内从船上脱离并逃离大型船舶下沉时形成的巨大的海面漩涡，为此需要试验此救生艇能否从 50m 高度的游轮上面抛出后平稳跃升到水面迅速离开。设某次实验时救生艇恰好沿着南北方向，面向南方，沿着和水平成 60° 角的斜面由静止开始加速运动,斜面一直延伸到水面,斜面和救生艇底部不计摩擦，假设在这一位置地磁场恰好垂直此斜面。如图，试验艇为玻璃钢制成，艇内壁恰好有 U 型导线通过艇内部地面延伸到两侧面最宽处，救生艇落海瞬间左右两侧导线端点间的电动势为 1.5mv。方便计算艇宽取作 $\sqrt{10}$ m, $g=10\text{m/s}^2$.求此处地磁场的磁感应强度 B。（结果保留一位有效数字）



17.(18 分)如图所示，在 $x\text{-}y$ 坐标系中，以 $(r, 0)$ 为圆心、 r 为半径的圆形区域内存在匀强磁场，磁场的磁感应强度大小为 B ，方向垂直于纸面向里。在 $y > r$ 的足够大的区域内，存在沿 y 轴负方向的匀强电场，场强大小为 E 。从 O 点以相同速率向不同方向发射质子，质子的运动轨迹均在纸面内，且质子在磁场中运动的轨迹半径也为 r 。已知质子的电荷量为 q ，质量为 m ，不计质子所受重力及质子间相互作用力的影响。



- (1) 求质子射入磁场时速度的大小；
- (2) 若质子沿 x 轴正方向射入磁场，求质子从 O 点进入磁场到第二次离开磁场经历的时间；
- (3) 若质子沿与 x 轴正方向成夹角 θ 的方向从 O 点射入第一象限的磁场中，求质子在磁场中运动的总时间。